Ontario
Ministry of Natural Resources
Ministère des Richesses naturelles

Land Information Ontario
99 Wellesley Street, West,
Room 5440, Whitney Block,
Toronto, Ontario
M7A 1W3

THE ONTARIO ROAD NETWORK: A TECHNICAL OVERVIEW

1 INTRODUCTION

Over the next 2-3 years, the Ontario Road Network Project will assemble a comprehensive and standardized Ontario Road Network database for the province. The Ontario Road Network Database will be a foundation component of the spatial information infrastructure for the Province.

A province-wide Ontario Road Network Database will assist government agencies in program delivery, provision of services and enforcement. Private sector access to a consistent and comprehensive road network database will also provide a significant stimulus for the use of spatial technologies in Ontario.

The Ontario Road Network Project is the effort to:

- design the database
- build the database
- build the infrastructure to manage and maintain the database
- develop the agreements between the project partners

The project partners include the following agencies:

Federal Government	Provincial Government	Local Government
Natural Resources Canada Elections Canada Statistics Canada	Ministry of Natural Resources Ministry of Transportation Ministry of Health Ministry of Education Attorney General Ministry of Northern Development and Mines	Counties Regions Municipalities

The following sub-sections briefly describe the Ontario Road Network Database Project.

2 ONTARIO ROAD NETWORK DATABASE

The Ontario Road Network Database consists of two components. These are geometry and attributes.

2.1 Geometry

The geometry consists of the centerline coordinates of the traveled portion of the roadway. On divided highways, a centerline is collected for each direction of traffic. This geometry is usually organized by segment. A segment runs from intersection to intersection. Segments are also broken by bridges, ramps and at the start and end of medians or traffic islands. The projection and accuracy requirements of the coordinates for the segments vary depending

on need but usually are do not have a positional error of greater than ±10 metres on 90% of the data sampled.

2.2 Attributes

Attributes are used to describe each geometric segment (or parts thereof). Depending on the business use, these attributes can be quite extensive. However a commonly agreed to base set of attributes is being established.

The following lists the base set (at this time):

- segment identifier
- road surface
- road level indicator
- number of lanes
- controlled access indicator
- road street classification
- road FCODE
- road Speed Limit
- address range {left from address}
- address range {left to address}
- address range {right from address}
- address range {right to address}
- road left zone
- road right zone
- road street name
- road street type
- road street direction
- road street one-way
- road status
- road ownership
- connecting link
- use strategy
- restriction method
- road weight limit
- road vehicle height limit
- road vehicle width limit
- access designation

The attributes associated with the collection and accuracy of the road geometry (metadata as to source, collection methods, date etc.) will be included as well.

A review of data models from federal, provincial, municipal and private sector sources is underway to finalize the above list and to establish the final data definitions.

For practical reasons, the final database design will not be all encompassing. Therefore a fundamental principle for the final design will be the ability for users to extend the model to meet their specific business need(s).

3 PROJECT OVERVIEW

In order to achieve economies of scale and to share costs, the Ontario Road Network Database Project is comprised of 5 tasks. These tasks are:

1. Database Design
2. National Core Build
3. Provincial Core Integration
4. Database Operations
5. Partnership Agreements

The following sub-sections briefly describe the above.

3.1 Database Design

Over the past decade there have been numerous attempts made to model and design road network databases. The project will make use of these past efforts and apply them to today's technology.

A draft data model is near completion and is under review by the provincial partners. The project will publish this model for critical review by the other partners. That process will be followed by distribution for review to stakeholders and other interested parties.

3.2 National Core Build

The Federal Government through NRCAN and the Province of Ontario via Land Information Ontario (LIO) will share the cost of developing the National Core[1].

In Ontario, the National Core database build effort will include:

- a re-build of the geometric base to the accuracy stated above via:
    - o new road centerline collection (likely with GPS technology)
    - o integrating geometry from existing sources such as municipal road network databases where they meet NRCAN requirements.
- the collection and linking of the attributes to the new geometry[2]

The attribute list for the National Core is listed as follows:

- segment identifier
- road surface
- road level indicator
- number of lanes
- controlled access indicator
- road street classification
- road FCODE
- metadata (information qualifiers)

3.3 Provincial Core Integration

The attributes in the National Core dataset will not meet all of the Ontario Road Network Database needs. Therefore, additional attribute information must be added to the National Core. The additional attribute information required to make up the Ontario Road Network Database are:

- address range {left from address}
- address range {left to address}
- address range {right from address}
- address range {right to address}
- road left zone
- road right zone
- road street name
- road street type
- road street direction
- road street one-way
- road status
- road ownership
- connecting link
- use strategy
- restriction method
- road weight limit
- road vehicle height limit
- road vehicle width limit
- access designation

[1] NRCAN has entered into similar cost-sharing arrangements with the other provinces and the territories to build National Core data sets for those areas as well. When complete there will be one, national road network database.

[2] For efficiency purposes, the road speed limit attribute(s) that is a provincial core attribute will also be added during the National Core build project.

Much of the above exists today in digital form from a variety of sources. These sources include:

- regions, counties and municipalities
- MOH SLRN database
- Bell 911 (under a data sharing agreement with Bell Canada)
- MNR street network data via agreements with parties such as Navtech
- Statistics Canada – Elections Canada Elections Database
- others

The effort to add this information to the National Core geometry is the Provincial Core Integration task.

LIO, in coordination federal departments such as Statistics Canada and Elections Canada will jointly share in the effort of integrating existing attribute data with the National Core (see above) data. GeoConnections funding has been secured to conduct this work.

From a provincial view it is expected that this existing digital information will not be comprehensive, complete or consistent. It is expected that the database will be incrementally completed and the data quality improved through an ongoing maintenance activity.

3.4 Database Operations

The Ontario Road Network Database is dynamic. The descriptive attributes on existing roads constantly change, new roads are being constructed and existing roads are (sometimes) closed or stopped-up.

The project recognizes that the majority of the road changes originate at the municipal and regional levels of government. However, the local governments only have a jurisdictional mandate for finite areas. Furthermore, it is not likely that all local governments will adopt the Ontario Road Network physical database definition. Therefore a central body responsible for rolling-up a copy of the local data to provide a provincial view will be required.

3.5 Partnership Agreements

A multi-level partnership model is needed for the database. This partnership model will establish the following:

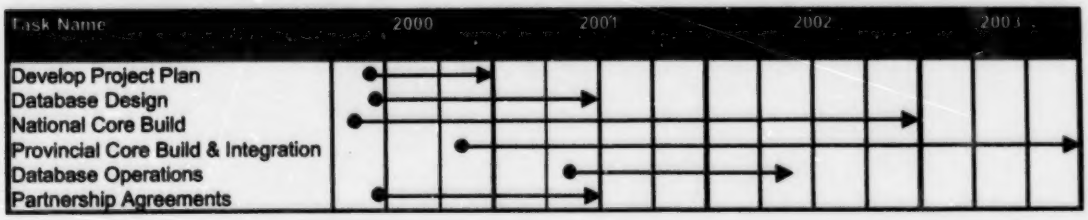
- partner contacts and participation levels
- cost and revenue sharing model
- operational management model
- dispute resolution mechanism
- database operations manual
- database update methodology
- distribution/access processes
- other

Group workshops and individual negotiations will be employed to develop the agreements.

3.6 Project Schedule

Project planning and database design work has been underway for some time now. The build and integration tasks will last approximately 24 months. During that time the

maintenance infrastructure will be established and the data sharing agreements will be finalized. The following figure is a summary roll-up of the project workplan.



Ontario
Ministry of Natural Resources
Ministère des Richesses naturelles

Land Information Ontario
99 Wellesly Street, West,
Room 5440, Whitney Block,
Toronto, Ontario
M7A 1W3

LE RÉSEAU ROUTIER DE L'ONTARIO : UN APERÇU TECHNIQUE

INTRODUCTION

Au cours des deux ou trois prochaines années, l'équipe du Projet de base de données sur le réseau routier de l'Ontario constituera une base de données exhaustives et normalisées sur le réseau routier ontarien pour les besoins de la province. Celle-ci constituera un élément fondamental de l'infrastructure d'information spatiale de l'Ontario.

Une base de données sur le réseau routier d'envergure provinciale aidera les organismes gouvernementaux dans la prestation de leurs programmes et services, ainsi que dans l'application des lois. En donnant aux entreprises du secteur privé la possibilité d'accéder à une base de données cohérentes et complètes sur le réseau routier, on favorise le recours aux technologies spatiales en Ontario.

Le Projet de base de données sur le réseau routier de l'Ontario a pour mandat :

- la conception de la base de données
- sa mise sur pied
- l'établissement de l'infrastructure nécessaire à sa gestion et à sa mise à jour
- l'élaboration des ententes qui lieront les partenaires du projet

Voici les principaux organismes partenaires du projet :

Gouvernement fédéral	Gouvernement provincial	Administration locale
Ressources naturelles Canada Élections Canada Statistique Canada	Ministère des Richesses naturelles Ministère des Transports Ministère de la Santé Ministère de l'Éducation Procureur général Ministère du Développement du Nord et des Mines	Comtés Régions Municipalités

On trouvera aux sous-sections suivantes une brève description du projet.

2 LA BASE DE DONNÉES SUR LE RÉSEAU ROUTIER DE L'ONTARIO

La base de données sur le réseau routier de l'Ontario a deux composantes : sa géométrie et ses attributs.

2.1 Géométrie de la base de données

Par géométrie, on entend les coordonnées de la ligne centrale de la portion fréquentée d'une route. Sur les routes à chaussées séparées, une ligne centrale est recueillie pour

chaque sens de la circulation. Ces données géométriques sont habituellement organisées par segment. Un segment relie une intersection à une autre. Les segments sont également interrompus par des ponts et des rampes d'accès, ainsi qu'au début et à la fin de terre-pleins ou d'îlots séparateurs. Les normes de précision et de projection des coordonnées d'un segment varient en fonction des besoins, mais elles ne doivent ordinairement pas dépasser un taux d'erreur sur la position de ± 10 mètres sur 90 % des données échantillonnées.

2.2 Les attributs

Les attributs servent à décrire chacun des segments géométriques ou parties de ceux-ci. Ces attributs peuvent être assez détaillés, selon l'usage professionnel qu'on veut en faire. Un ensemble d'attributs de base, généralement acceptés, est cependant en voie d'élaboration.

Voici une liste de l'ensemble des attributs de base (à ce jour)

- identificateur de segment
- revêtement de routes
- indicateur de rez-de-voirie
- nombre de voies
- indicateur d'accès restreint
- classification des routes et des rues
- code-nature routier
- vitesse limite de la route
- espace adresses {à gauche à partir de l'adresse}
- espace adresses {à gauche de l'adresse}
- espace adresses {à droite à partir de l'adresse}
- espace adresses {à droite de l'adresse}
- partie gauche de la route
- partie droite de la route
- nom de la rue ou de la route
- type de rue ou de route
- sens de la rue ou de la route
- sens unique de la rue ou de la route
- statut de la route
- propriété de la route
- chemin de jonction
- stratégie d'utilisation
- méthode de restriction
- poids limite des véhicules routiers
- hauteur limite des véhicules routiers
- largeur limite des véhicules routiers
- désignation d'accès

Seront également inclus les attributs associés à la collecte et à la précision des données géométriques (soit les métadonnées relatives à la source, aux méthodes de collecte, à la date, etc.).

Un examen des modèles de données tirés de sources fédérales, provinciales, municipales et du secteur privé a été entrepris pour mettre la dernière main à la liste ci-dessus et aux définitions des données.

Pour des raisons pratiques, la conception de la base de données définitive ne sera pas universelle. Les travaux de conception se feront selon le principe fondamental suivant : les utilisateurs doivent être en mesure d'adapter le modèle à leurs besoins spécifiques.

3 APERÇU DU PROJET

Pour réaliser des économies d'échelles et répartir les coûts, le Projet de base de données sur le réseau routier de l'Ontario est divisé en cinq étapes :

1. Conception de la base de données
2. Constitution de la base nationale
3. Intégration de la base provinciale
4. Exploitation de la base de données
5. Ententes de partenariat

On trouvera aux sous-sections suivantes une brève description des étapes susmentionnées.

3.1 Conception de la base de données

On a tenté plusieurs fois au cours des 10 dernières années de modéliser et de concevoir des bases de données sur le réseau routier. Le projet tirera profit de ces tentatives antérieures et les appliquera à la technologie actuelle.

Une ébauche du modèle de données est presque terminée et a été soumise à l'examen des partenaires provinciaux. L'équipe du projet publiera ce modèle et demandera aux autres partenaires d'en faire un examen critique. Le modèle sera ensuite distribué aux organismes intervenants et aux autres parties intéressées qui en feront un examen à leur tour.

3.2 Constitution de la base nationale

Le gouvernement fédéral, par l'entremise de Richesses naturelles Canada (RNCan), et la province de l'Ontario, par l'entremise du projet Information sur les terres de l'Ontario (ITO), se partageront les coûts associés à l'élaboration de la base nationale[1].

En Ontario, les travaux de constitution de la base nationale comprendront les volets suivants :

- une reconstruction de la base géométrique selon les normes de précision citées plus haut grâce à :
  - la collecte de nouvelles lignes centrales de routes (probablement au moyen de la technologie GPS)
  - l'intégration des données géométriques de sources existantes, nommément les bases de données municipales sur le réseau routier, lorsqu'elles sont conformes aux normes de RNCan
- la collecte et l'établissement de liens entre les attributs et la nouvelle géométrie[2]

Voici la liste des attributs employés dans la base nationale :

- identificateur de segment
- revêtement des routes
- indicateur de rez-de voirie
- nombre de voies
- indicateur d'accès restreint
- classification des routes et des rues
- code-nature routier
- métadonnées (données qualificatives)

[1] NRCan a également signé une entente de partage des coûts semblable avec les autres provinces et les territoires pour constituer les ensembles de données de la base nationale relatifs à ces régions. Une fois cette tâche terminée, il y aura une seule base de données nationale sur le réseau routier.

[2] Par souci d'efficacité, les attributs relatifs à la vitesse limite sur les routes qui constituent un attribut propre à la base provinciale seront également intégrés durant le projet d'élaboration de la base nationale.

3.3 Intégration de la base provinciale

Les attributs des ensembles de données de la base nationale ne satisferont pas à tous les besoins de la base de données sur le réseau routier de l'Ontario. Il sera donc nécessaire d'ajouter à la base de données de l'Ontario les données suivantes sous forme d'attributs :

- espace adresses {à gauche à partir de l'adresse}
- espace adresses {à gauche de l'adresse}
- espace adresses {à droite à partir de l'adresse}
- espace adresses {à droite de l'adresse}
- partie gauche de la route
- partie droite de la route
- nom de route ou de rue
- type de route ou de rue
- sens de la route ou de la rue
- sens unique de la route ou de la rue
- statut de la route
- propriété de la route
- chemin de jonction
- stratégie d'utilisation
- méthode de restriction
- poids limite des véhicules routiers
- hauteur limite des véhicules routiers
- largeur limite des véhicules routiers
- désignation d'accès

On trouve déjà sous forme numérique la plupart de ces attributs dans une variété de sources, notamment les suivantes :

- régions, comtés et municipalités
- Base de données standardisées sur la voirie du ministère de la Santé de l'Ontario
- Bell 911 (aux termes d'une entente de partage des données avec Bell Canada)
- données sur le réseau routier du MRN par le biais d'ententes signées avec des organismes, tels que Navtech
- Statistique Canada – base de données électorales d'Élections Canada
- autres sources

L'ajout de ces données à la géométrie de la base nationale constitue la tâche d'intégration de la base de données provinciale.

L'équipe du projet Information sur les terres de l'Ontario (ITO), avec la collaboration de ministères fédéraux tels que Statistique Canada et Élections Canada, contribueront aux efforts d'intégration des données actuelles sur les attributs dans la base nationale (voir ci-dessus). Des fonds ont été mis de côté dans le cadre du programme GéoConnexions pour la réalisation de ces travaux.

La province ne s'attend pas à ce que les données numériques existantes soient exhaustives ou cohérentes. On s'attend à ce que la base de données soit mise en œuvre de façon graduelle et à ce que la qualité des données soit améliorée selon un programme de mise à jour continue.

3.4 Exploitation de la base de données

La base de données sur le réseau routier de l'Ontario est dynamique. Les attributs décrivant les routes évoluent constamment, il se construit de nouvelles routes et les routes existantes sont parfois fermées ou bloquées.

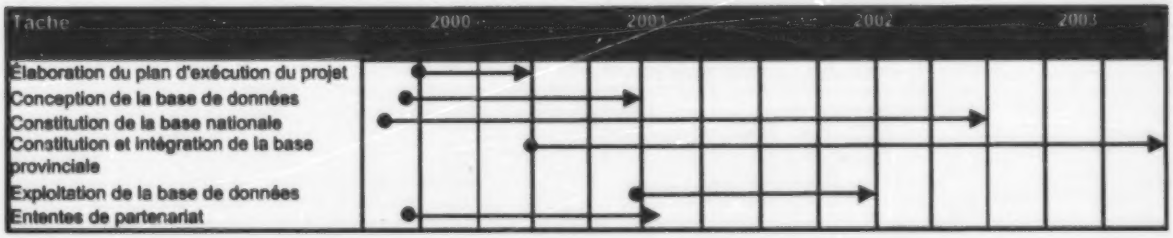
L'équipe du projet reconnaît que la majorité des changements relatifs aux routes se produisent aux paliers municipal et régional. Or, le mandat des administrations locales se limite à des zones bien restreintes. Il est par ailleurs peu vraisemblable que toutes les administrations locales décident d'adopter la définition physique de la base de données sur le réseau routier de l'Ontario. Il sera donc nécessaire d'instaurer un organisme central pour produire une copie des données locales, de manière à fournir un affichage provincial.

3.5 Ententes de partenariat

Il faudra élaborer un modèle de partenariat multiniveau pour l'exploitation de cette base de données. Ce modèle de partenariat comportera les éléments suivants :

- personnes-ressources et niveaux de participation des organismes partenaires
- modèle de partage des coûts et des recettes
- modèle de gestion des opérations
- mécanisme de règlement des différends
- manuel d'exploitation de la base de données
- méthode de mise à jour
- processus de distribution et d'accès
- autres

Les ententes seront rédigées au terme d'ateliers de groupe et de négociations entre les parties à chaque entente.

3.6 Échéancier du projet

Les travaux de planification et de conception de la base de données sont en cours depuis quelque temps déjà. Les tâches de constitution et d'intégration prendront environ 24 mois. On procédera entre-temps à l'instauration de l'infrastructure de mise à jour et on peaufinera les ententes de partage de données. Le schéma suivant donne une vue d'ensemble de l'échéancier du projet.